

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-344750

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/413
H04N 5/232
H04N 7/30
// H04N101:00

(21)Application number : 2001-146000

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 16.05.2001

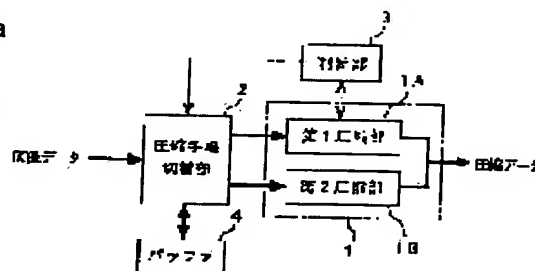
(72)Inventor : NEMOTO TOMOE
KIMIZUKA CHIKADA
HAYASHI SHUJI
ROKUTANDA ETSUKO

(54) IMAGE PROCESSING UNIT, IMAGE PROCESSING METHOD AND DIGITAL STILL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit that employs optimum compression method depending on image data, so as to apply compression processing to the image data, thereby enhancing the image quality of a compressed image.

SOLUTION: The image processing unit is provided with a plurality of compression means that apply compression processing of different methods to individual image data; a discrimination means that discriminates whether other compression means is to be used for compression processing, depending on compression data obtained by applying compression processing to the image data by using any of a plurality of the compression means; and a changeover means that selects another compression means and reconducts the compression processing of the image data, when the discrimination means discriminates that the use of another compression means is appropriate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

①

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-344750

(P2002-344750A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 N 1/413		H 0 4 N 1/413	D 5 C 0 2 2
5/232		5/232	Z 5 C 0 5 9
7/30		101:00	5 C 0 7 8
// H 0 4 N 101:00		7/133	Z

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-146000 (P2001-146000)
(22) 出願日 平成13年 5 月16日 (2001. 5. 16)

(71) 出願人 000001270
コニカ株式会社
東京都新宿区西新宿 1 丁目26番 2 号
(72) 発明者 根本 知恵
東京都八王子市石川町2970 コニカ株式会
社内
(72) 発明者 君塚 京田
東京都八王子市石川町2970 コニカ株式会
社内
(72) 発明者 林 修二
東京都八王子市石川町2970 コニカ株式会
社内

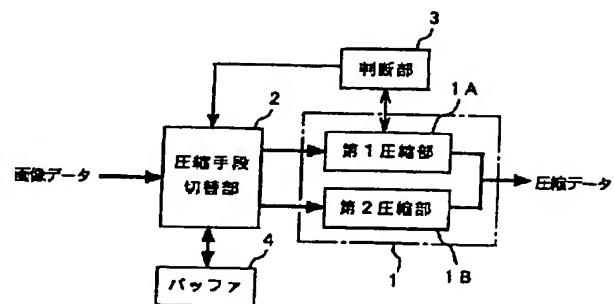
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及びデジタルスチルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 画像データの圧縮処理に際し、その画像データに応じて最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことにより、圧縮画像の画質向上を図ることのできる画像処理装置の提供。

【解決手段】 画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、上記画像データを上記複数の圧縮手段のうちの1つにより圧縮処理して得られた圧縮データに応じて、他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断する判断手段と、上記判断手段により切り替えると判断された場合に、他の圧縮手段に切り替えて上記画像データの圧縮処理をやり直す切替手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、

上記画像データを上記複数の圧縮手段のうちの 1 つにより圧縮処理して得られた圧縮データに応じて、他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断する判断手段と、

上記判断手段により切り替えると判断された場合に、他の圧縮手段に切り替えて上記画像データの圧縮処理をやり直す切替手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】前記判断手段は、圧縮データの周波数成分の偏りに応じて、前記画像データを他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、
上記画像データを圧縮する際の圧縮率を設定する圧縮率設定手段と、

上記圧縮率設定手段によって設定された圧縮率に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】前記圧縮率設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された 1 つの圧縮手段により圧縮処理することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、
画像のシャープネス設定を行うシャープネス設定手段と、

上記シャープネス設定手段による設定に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】前記シャープネス設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された 1 つの圧縮手段により圧縮処理することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 7】複数の圧縮手段のうちの 1 つは離散コサイン変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であり、他の 1 つはウェーブレット変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 8】画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段を備え、
上記画像データを上記複数の圧縮手段のうちの 1 つにより圧縮処理する工程と、

上記圧縮処理により得られた圧縮データに応じて、他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断する工

程と、

上記判断により切り替えると判断された場合に、他の圧縮手段に切り替えて上記画像データの圧縮処理をやり直す工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】前記判断は、圧縮データの周波数成分の偏りに応じて、前記画像データを他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【請求項 10】画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、
上記画像データを圧縮する際の圧縮率を設定する圧縮率設定手段とを備え、

上記圧縮率設定手段により設定された圧縮率に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】前記圧縮率設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された 1 つの圧縮手段により圧縮処理を行うことを特徴とする請求項 10 記載の画像処理方法。

【請求項 12】画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、
画像のシャープネス設定を行うシャープネス設定手段とを備え、

上記シャープネス設定手段による設定に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 13】前記シャープネス設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された 1 つの圧縮手段により圧縮処理することを特徴とする請求項 12 記載の画像処理方法。

【請求項 14】複数の圧縮手段のうちの 1 つは離散コサイン変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であり、他の 1 つはウェーブレット変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であることを特徴とする請求項 8～13 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 15】撮影光学系と、
該撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを取得する撮像手段と、

該撮像手段により取り込まれた画像データを圧縮処理する請求項 1～7 のいずれかに記載の画像処理装置とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データを圧縮処理するための画像処理装置、画像処理方法及び取り込まれた画像データに対して圧縮処理を行う機能を有するデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルスチルカメラ等に組み込まれた CCD 等の撮像素子により撮像され生成された多値の画

像データは、非常に多くの情報を含んでいるため、それをメモリカード等の外部記憶媒体に蓄積若しくは周辺機器、例えばコンピュータ端末、プリンタ、携帯端末等に送信する場合、データ量が膨大となり、処理時間が非常に長くなってしまふ。近年、撮像素子の画素数は益々増大化し、高画質化する傾向にあり、1枚の画像でもかなりのデータ量となる場合がある。そこで、一般に、データ蓄積量の低減化及び送信時間の高速化を図るために、得られた多値の画像データを符号化して圧縮処理を行うことでデータ量を大幅に縮小する処理が行われる。

【0003】画像データの圧縮処理は、一般に、周波数変換→量子化→符号化の手順で行われる。また、このようにして圧縮処理された画像データは、復号化→逆量子化→逆周波数変換の手順によって伸張処理され、元の画像が復元される。

【0004】上記圧縮処理における周波数変換にはいくつかの方式がある。例えば、離散コサイン変換(DCT変換)やウェーブレット変換である。一般に、同程度の圧縮率であれば、DCT変換よりウェーブレット変換を用いたものの方が復元された画像(圧縮画像)は高画質であることが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】低ビットレートでの圧縮(高圧縮)において、DCT変換を用いて圧縮処理がなされた圧縮画像は、低周波成分でのブロックノイズや高周波成分でのモスキートノイズが顕著になり、画像の劣化が激しい。一方、ウェーブレット変換を用いて圧縮処理がなされた圧縮画像では、上記DCT変換を用いた場合に比べ、低ビットレートでの画質が向上するものの、逆にぼんやりとした画像となる。

【0006】すなわち、低ビットレートでの圧縮においては、画像の周波数成分に着目した場合、低周波成分が多い画像：

DCT変換：ブロックノイズが発生

ウェーブレット変換：ブロックノイズの発生はない

高周波成分が多い画像：

DCT変換：モスキートノイズが発生

ウェーブレット変換：ぼんやりしたメリハリのない画像ということがいえる。

【0007】画像は、個人の嗜好やその用途にもよるが、例えば高圧縮な画像を小さなサイズで表示するものに関しては、パッと目にはぼんやりした画像より、ノイズがあってもくっきりしたものが好ましい。従って、一般に周波数変換としては、画像の周波数成分に着目した場合、高周波成分が多いものについてはDCT変換を用いて圧縮処理を行い、低周波成分が多いものについてはウェーブレット変換を用いて圧縮処理を行うことが望ましいということになる。

【0008】しかし、従来、デジタルスチルカメラ等の画像データの圧縮処理を行う画像処理装置を備えた機器

においては、画像の種類、例えば上記のように画像に含まれる周波数成分の偏りの如何に関わらず、全ての画像データを画一的に一つの圧縮方法(専らDCT変換を用いた圧縮方法)によって圧縮処理しているにすぎないため、得られた圧縮画像の画質の程度にばらつきが見られる問題がある。

【0009】本発明は、このような従来事情に鑑みてなされたものであり、画像データの圧縮処理に際し、その画像データに応じて最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことにより、圧縮画像の画質向上を図ることのできる画像処理装置を提供することを課題とする。

【0010】また、本発明は、画像データの圧縮処理に際し、その画像データに応じて最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことにより、圧縮画像の画質向上を図ることのできる画像処理方法を提供することを課題とする。

【0011】更に、本発明は、撮影した画像から得られた画像データに応じて最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことにより、圧縮画像の画質向上を図ることのできるデジタルスチルカメラを提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、上記画像データを上記複数の圧縮手段のうちの1つにより圧縮処理して得られた圧縮データに応じて、他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断する判断手段と、上記判断手段により切り替えると判断された場合に、他の圧縮手段に切り替えて上記画像データの圧縮処理をやり直す切替手段と、を有することを特徴とする画像処理装置である。

【0013】請求項2記載の発明は、前記判断手段は、圧縮データの周波数成分の偏りに応じて、前記画像データを他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置である。

【0014】請求項3記載の発明は、画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、上記画像データを圧縮する際の圧縮率を設定する圧縮率設定手段と、上記圧縮率設定手段によって設定された圧縮率に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置である。

【0015】請求項4記載の発明は、前記圧縮率設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された1つの圧縮手段により圧縮処理することを特徴とする請求項3記載の画像処理装置である。

【0016】請求項5記載の発明は、画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、画像のシャープネス設定を行うシャープネス設定手段と、

上記シャープネス設定手段による設定に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置である。

【0017】請求項6記載の発明は、前記シャープネス設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された1つの圧縮手段により圧縮処理することを特徴とする請求項5記載の画像処理装置である。

【0018】請求項7記載の発明は、複数の圧縮手段のうちの1つは離散コサイン変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であり、他の1つはウェーブレット変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の画像処理装置である。

【0019】請求項8記載の発明は、画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段を備え、上記画像データを上記複数の圧縮手段のうちの1つにより圧縮処理する工程と、上記圧縮処理により得られた圧縮データに応じて、他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断する工程と、上記判断により切り替えると判断された場合に、他の圧縮手段に切り替えて上記画像データの圧縮処理をやり直す工程と、を有することを特徴とする画像処理方法である。

【0020】請求項9記載の発明は、前記判断は、圧縮データの周波数成分の偏りに応じて、前記画像データを他の圧縮手段に切り替えて圧縮処理するか否かを判断することを特徴とする請求項8記載の画像処理方法である。

【0021】請求項10記載の発明は、画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、上記画像データを圧縮する際の圧縮率を設定する圧縮率設定手段とを備え、上記圧縮率設定手段により設定された圧縮率に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択することを特徴とする画像処理方法である。

【0022】請求項11記載の発明は、前記圧縮率設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された1つの圧縮手段により圧縮処理を行うことを特徴とする請求項10記載の画像処理方法である。

【0023】請求項12記載の発明は、画像データの圧縮処理をそれぞれ異なる方法で行う複数の圧縮手段と、画像のシャープネス設定を行うシャープネス設定手段とを備え、上記シャープネス設定手段による設定に応じて、上記画像データを圧縮する圧縮手段を上記複数の圧縮手段のうちから選択することを特徴とする画像処理方法である。

【0024】請求項13記載の発明は、前記シャープネス設定手段において設定なしの場合、前記複数の圧縮手段のうちの予め設定された1つの圧縮手段により圧縮処

理することを特徴とする請求項12記載の画像処理方法である。

【0025】請求項14記載の発明は、複数の圧縮手段のうちの1つは離散コサイン変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であり、他の1つはウェーブレット変換を用いて圧縮処理を行う圧縮手段であることを特徴とする請求項8～13のいずれかに記載の画像処理方法である。

【0026】請求項15記載の発明は、撮影光学系と、該撮影光学系により結像された光学画像を撮像して画像データを得る撮像手段と、該撮像手段により取り込まれた画像データを圧縮処理する請求項1～7のいずれかに記載の画像処理装置と、を有することを特徴とするデジタルスチルカメラである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の第1の実施形態に係る画像処理装置の構成ブロック図である。同図において、1は画像データの圧縮処理を行う圧縮処理部であり、ここではそれぞれ異なる圧縮方法によって画像データを圧縮処理する第1圧縮部1A及び第2圧縮部1Bの2つの圧縮手段を備えている。2は圧縮手段切替部、3は判断部、4はバッファである。

【0029】まず、例えばCCD等の撮像素子（図示せず）により撮像し、その後A/D変換されることによって得られたデジタルの画像データは、圧縮手段切替部2に入力される。この圧縮手段切替部2は、入力された画像データを圧縮処理するべく第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれかに切り替えて出力する切替手段である。また、入力された画像データは、同時にバッファ4にも出力し、該バッファ4に一旦格納しておくようになっている。

【0030】図2に第1圧縮部1Aの構成を示す。第1圧縮部1Aにおける圧縮方法は、画像データを圧縮処理するための周波数変換方式として、DCT変換を採用している。

【0031】まず、入力された画像データは、DCT変換部11Aにおいて8×8画素のブロックに分割され（図3）、各ブロック毎にDCT変換が行われる。このDCT変換により変換係数が出力される。

【0032】図4は変換係数が出力された1つのブロックを示している。このブロック内で左上隅の係数は直流成分を表すDC係数であり、残りは交流成分を表すAC係数である。AC成分の係数が大きいということは、高周波成分が多く含まれるということを表す。

【0033】この後、係数は量子化部12Aへ出力される。量子化部12Aでは、量子化テーブルを用いて係数位置ごとに異なるステップサイズで線形量子化を行う。ここで、量子化テーブルの値を大きくすると、符号化情報量は減少するが、画像は劣化する。

【0034】次に、量子化された係数は符号化部13Aへ出力され、エントロピー符号化（ハフマン符号化）されて、符号化データが生成される。高周波成分が多くなれば、符号化されたデータは長くなる。この符号化されたデータが画像の圧縮データとなって出力される。

【0035】図5は第2圧縮部1Bの構成を示す。第2圧縮部1Bは、画像データを圧縮処理するための周波数変換方式として、ウェーブレット変換を採用している。

【0036】まず、入力された画像データは、ウェーブレット変換部11Bにおいて、離散ウェーブレット変換が施され、サブバンドと呼ばれる複数の周波数帯域に分解される。

【0037】この離散ウェーブレット変換は、元画像データに対し、その水平方向及び垂直方向の順に、図6に示すように、それぞれローパスフィルタ（LPF）及びハイパスフィルタ（HPF）にかけて周波数成分を低周波成分（L）と高周波成分（H）とに分解すると共に、データを1/2にダウンサンプリングしていき、図7

（a）に示すようなLL、HL、LH、HHの4つの成分からなるサブブロックにサブバンド符号化する。

【0038】次いで、生成された4つのサブブロックのうちのLL成分について上記同様の処理を施すことにより、LL成分を更に4つのサブブロックに分割し、図7（b）に示すようなLLLL、LLHL、LLLH、LLHH、HL、LH、HHの7つのサブブロックにサブバンド符号化する。

【0039】上述のサブバンド符号化により生成されたウェーブレット変換係数は、LLLL、LLHL、LLLH、LLHH、HL、LH、HHの順に量子化部12Bへ送られる。

【0040】なお、画素数の多い画像データ等では、上記同様の処理を施すことにより、図7（c）に示すように、LLLL成分を更にサブブロックに分割することで、より多くの階層構造データを生成することが可能となる。

【0041】量子化部12Bでは、各サブバンド毎のウェーブレット変換係数を各サブバンド毎に定められた量子化ステップで量子化する。この量子化部12Bにおいて1つのサブバンドにおける全てのウェーブレット変換係数を量子化した後、その量子化値を係数ビットモデリング部13Bに出力する。

【0042】係数ビットモデリング部13Bでは、量子化部12Bによって量子化されたウェーブレット変換係数の量子化データを、図8に示すようなMSB（Most Significant Bit）からLSB（Least Significant Bit）への1ビット単位の複数のビットプレーンBP1～BPnにビットプレーン化して符号化部14Bに出力する。

【0043】符号化部14Bにおいては、各ビットプレーンBP1～BPn毎にコードブロックと呼ばれる複数

の符号化ブロックに分割し、そのブロック単位に公知の算術符号化を施して符号化データを生成し、画像の圧縮データとして出力する。

【0044】本実施形態において、圧縮手段切替部2では入力された画像データを、まず圧縮処理部1の第1圧縮部1Aに出力するように初期設定されており、圧縮手段切替部2に入力された画像データは、バッファ4への格納と共に初期設定されている第1圧縮部1Aへ出力され、第1圧縮部1Aにより上述の通りに圧縮処理が実行されるようになっている。

【0045】判断部3は、上記初期設定された第1圧縮部1Aにより生成された圧縮データのデータ量又はデータサイズをモニタし、それに応じて第2圧縮部1Bに切り替えて圧縮処理するか否かを判断する判断手段である。

【0046】次に、かかる画像処理装置による画像処理方法を図9に示すフロー図を用いて更に説明する。

【0047】圧縮手段切替部2に入力された画像データは、予め設定された圧縮処理部1の第1圧縮部1Aに出力され（S1）、該第1圧縮部1Aにおいて上記の圧縮処理が実行される（S2）。これにより圧縮データ①が生成される（S3）。

【0048】判断部3では、この生成された圧縮データ①に応じて圧縮方法を第2圧縮部1Bに切り替えるか否かを判断する。具体的には、上記圧縮データ①に含まれる周波数成分には低周波成分が多いか高周波成分が多いか、といった周波数成分の偏りを判断することによって圧縮手段の切り替えを行うか否かを判断する。

【0049】例えば、640×480のサイズの圧縮データの標準サイズが100kbyte程度であるとする。圧縮データのサイズが60kbyte以下であったならば、その画像は低周波成分の多い画像であるとする。また、データサイズが150kbyte以上のとき、その画像は高周波成分の多い画像であると判断する。それ以外は標準的画像とする。

【0050】この例では60kbyteを閾値として設定して圧縮データのサイズを判断することで、60kbyte以下の低周波画像とそれよりも大きい標準画像及び高周波画像との判別を行う（S4）。

【0051】この判断部3において、60kbyteよりも大きい、即ち標準画像又は高周波画像と判断されたとき（Noの場合）は、圧縮データ①をそのまま圧縮データとして出力し（S5）、バッファ4内のデータを消去して終了する（S6）。

【0052】一方、判断部3は、データサイズが60kbyteよりも小さい、即ち低周波画像と判断したとき（S4においてYesの場合）は、圧縮手段切替部2に圧縮方法を切り替えるように切替指示を行う（S7）。このとき、上記圧縮データ①は消去する。

【0053】次いで、切替指示を受けた圧縮手段切替部

2は、バッファ4から再度画像データを読み出し、圧縮方法を切り替えて上記画像データを圧縮処理部1の第2圧縮部1Bへ出力して圧縮処理をやり直す(S8)。画像データが入力された第2圧縮部1Bでは、前述のウェーブレット変換による周波数変換を行って圧縮処理を実行し(S9)、圧縮データ②を生成し、これを圧縮データとして出力する(S10)。

【0054】これによれば、画像データの圧縮処理に際し、その画像データに応じて、第1圧縮部1Aによる圧縮方法又は第2圧縮部1Bによる圧縮方法のいずれか最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことができ、圧縮画像の画質向上を図ることができるようになる。

【0055】なお、以上、DCT変換を用いた第1圧縮部1Aを初期設定した状態について説明したが、ウェーブレット変換を用いた第2圧縮部1Bを初期設定し、最初にこの第2圧縮部1Bにより圧縮処理を行って圧縮データを生成し、その圧縮データに応じて判断部3により第1圧縮部1Aに切り替えるか否かを判断するようにしてもよい。

【0056】また、以上の説明では、初期設定された圧縮手段、ここでは第1圧縮部1Aにおいて通常の圧縮処理を行い、その圧縮処理終了後に、生成された圧縮データ①に応じて判断部3において圧縮方法を切り替えるか否かの判断を行うようにしたが、通常の圧縮処理に先立って予め画像の判断のための処理を行い、それによって判断用の圧縮データ(予備圧縮データ)を生成するようにしてもよい。

【0057】具体的には、DCT変換を用いた第1圧縮部1Aを初期設定した場合について説明すると、第1圧縮部1Aに入力された画像データをブロックに分割し、その中から任意のブロックnについてののみ、DCT変換、量子化を行い、その量子化された係数(予備圧縮データ)を、高周波画像となる基準(又は低周波画像となる基準)となる係数とそれぞれ比較することで、判断部3において、圧縮方法を切り替えるか否かを判断する。例えばこの判断により、切り替えが不要と判断された場合、第1圧縮部1Aにおいてそのまま通常の圧縮処理を行い、圧縮データを生成し、出力する。また、切り替えが必要と判断された場合、第2圧縮部1Bに切り替えて、画像データを第2圧縮部1Bに出力し、圧縮処理を今度は通常の処理でやり直し、圧縮データを生成し、出力する。

【0058】或いは、第1圧縮部1Aに入力された画像データをブロックに分割し、その任意のブロックnについてののみ、DCT変換、量子化、符号化を行い、判断部3において、符号化されたデータ(予備圧縮データ)のデータ長を、高周波画像となる基準(又は低周波画像となる基準)のデータの長さと比較を行い、圧縮方法を切り替えるか否かを判断する。例えばこの判断により、切り替えが不要と判断された場合、第1圧縮部1Aにおい

てそのまま通常の圧縮処理を行い、圧縮データを生成し、出力する。また、切り替えが必要と判断された場合、第2圧縮部1Bに切り替えて、画像データを第2圧縮部1Bに出力し、圧縮処理を今度は通常の処理でやり直し、圧縮データを生成し、出力する。

【0059】このようにすれば、第1圧縮部1Aで通常の圧縮処理を行った後に切り替え指示されることにより第2圧縮部1Bで再度通常の圧縮処理を行うというように、通常の圧縮処理を2度行う必要がないため、圧縮処理にかかる時間の短縮化が図れる。

【0060】図10は、本発明の第2の実施形態に係る画像処理装置の構成ブロック図を示している。図1と同一構成については同一符号を付し、詳細な説明については省略する。

【0061】図10において、5は圧縮手段選択部、6は圧縮率設定部である。

【0062】圧縮手段選択部5は、入力された画像データを圧縮処理するための圧縮方法を、圧縮処理部1の第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれにするかを選択する選択手段であり、その選択された圧縮手段へ画像データを出力する。

【0063】また、圧縮率設定部6は、画像データを圧縮処理する際の圧縮率がユーザー設定等により設定される圧縮率設定手段であり、例えば本実施形態に示す画像処理装置をデジタルスチルカメラに適用した場合には、カメラ本体に圧縮率設定スイッチを設けておき、ユーザーがそれを操作することで、圧縮率を高・中・低等のように圧縮率を異ならせた固定パターンのうちから切り替え選択することで設定することができる。カメラ本体の背面側等に図11に示すようにLCDモニタ100が設けられているものでは、圧縮率を、例えば図11(a)に示すように上記固定パターンを表す文字や、図11

(b)に示すように圧縮率を任意に増減可能とする場合には図形等でそれぞれモニタ表示し、それをセレクトスイッチ101によってユーザーが任意に操作することで設定するようにすることもできる。ユーザーによって設定された圧縮率の情報は、ユーザー設定用メモリ等に記憶しておく。

【0064】このようにして圧縮率設定部6によって設定された圧縮率の情報は、圧縮手段選択部5に送られる。圧縮手段選択部5では、その圧縮率の情報に基づいて画像データを圧縮処理部1の第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれによって圧縮処理するかを選択し、その結果選択された圧縮手段へ上記画像データを出力する。

【0065】次に、かかる画像処理装置による画像処理方法を図12に示すフロー図を用いて更に説明する。

【0066】圧縮率設定部6において圧縮率の設定がなされると、その情報は圧縮手段選択部5へ送られる(S11)。圧縮手段選択部5は、圧縮率設定部6によって

設定された圧縮率が低圧縮率か高圧縮率かを判断し (S 12)、その結果、例えば低圧縮とされた場合 (Yes の場合) には、第1圧縮部1Aを選択し、画像データを第1圧縮部1Aに出力する (S 13)。第1圧縮部1AではDCT変換を用いて画像データの圧縮処理を実行し (S 14)、圧縮データを生成して出力する (S 15)。

【0067】一方、圧縮手段選択部5では、圧縮率設定部6から送られた情報が高圧縮であると判断された場合 (S 12においてNoの場合) には、第2圧縮部1Bを選択し、画像データを第2圧縮部1Bに出力する (S 16)。第2圧縮部1Bではウェーブレット変換を用いて画像データの圧縮処理を実行し (S 17)、圧縮データを生成して出力する (S 18)。

【0068】なお、圧縮手段選択部5では、第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれかを初期設定として定めておくことで、設定された圧縮率が、例えば高・中・低の固定パターンから選択されるものでは、「中」はその初期設定されたいずれかの圧縮手段が選択されるようにしている。例えば一般にDCT変換を用いて圧縮する方が処理時間が短くて済むため、この点を優先させて、第1圧縮部1Aを初期設定しておき、「中」が設定された場合には低圧縮率であるとして第1圧縮部1Aが選択されるようにしておく。また、設定された圧縮率が、任意に増減可能な設定のものである場合には、予め基準値を定めておき、その基準値よりも高いか低いかによって判断し、それによって圧縮手段を選択するようにしておく。

【0069】また、圧縮率設定部6からの情報の送信がない場合や圧縮率の設定なしの情報が送られてきた場合 (S 11においてNoの場合) には、上記した初期設定された圧縮手段により圧縮処理を行うようにしている。ここでは第1圧縮部1Aが初期設定され、S 11においてNoの場合に第1圧縮部1Aによって圧縮処理を行うフローを示しているが、第2圧縮部1Bを初期設定するようにしてもよい。

【0070】この第2の実施形態によれば、どの圧縮率を設定しても、画像の劣化の少ない最適な方法で圧縮処理することができ、また、ユーザーの使い易いものとなる。

【0071】図13は、本発明の第3の実施形態に係る画像処理装置の構成ブロック図を示している。図1と同一構成については同一符号を付し、詳細な説明については省略する。

【0072】図13において、7は圧縮手段選択部、8はシャープネス設定部である。

【0073】圧縮手段選択部7は、入力された画像データを圧縮処理するための圧縮方法を、圧縮処理部1の第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれにするかを選択する選択手段であり、その選択された圧縮手段へ画像

データを出力する。

【0074】また、シャープネス設定部8は、撮影した画像の鮮鋭性がユーザー設定等により設定されるシャープネス設定手段であり、前述した圧縮率設定部6の場合と同様にして、例えばハード・ノーマル・ソフト等の固定パターンから、或いはハードとソフトの間を任意に増減可能として、シャープネス設定スイッチやLCDモニタ表示した場合のセレクトスイッチ等をユーザーが任意に操作することで設定するようにすることができる。

【0075】シャープネス設定部8によって設定されたシャープネスの情報は、圧縮手段選択部7に送られる。圧縮手段選択部7では、そのシャープネス設定部8から送られるシャープネスの情報に応じて画像データを圧縮処理部1の第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれによって圧縮処理するかを選択し、その結果選択された圧縮手段へ上記画像データを出力する。

【0076】次に、かかる画像処理装置による画像処理方法を図14に示すフロー図を用いて更に説明する。

【0077】まず、シャープネス設定部8においてシャープネスの設定がなされると、その情報は圧縮手段選択部7へ送られる (S 21)。圧縮手段選択部7は、シャープネス設定部8による設定がハードかソフトかを判断し (S 22)、その結果、ハードとされた場合 (Yes の場合) には、第1圧縮部1Aを選択し、画像データを第1圧縮部1Aへ出力する (S 23)。第1圧縮部1AではDCT変換を用いて画像データの圧縮処理を実行し (S 24)、圧縮データを生成して出力する (S 25)。

【0078】一方、圧縮手段選択部7では、シャープネス設定部8から送られた情報がソフトであると判断された場合 (S 22においてNoの場合) には、第2圧縮部1Bを選択し、画像データを第2圧縮部1Bに出力する (S 26)。第2圧縮部1Bではウェーブレット変換を用いて画像データの圧縮処理を実行し (S 27)、圧縮データを生成して出力する (S 28)。

【0079】なお、圧縮手段選択部7では、第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれかを初期設定として定めておくことで、設定されたシャープネス度が、例えばハード・ノーマル・ソフトの固定パターンから選択されるものでは、「ノーマル」はその初期設定されたいずれかの圧縮手段が選択されるようにしている。例えば一般にDCT変換を用いて圧縮する方が処理時間が短くて済むため、この点を優先させて第1圧縮部1Aを初期設定しておき、「ノーマル」が設定された場合にはハードであるとして第1圧縮部1Aが選択されるようにしておく。また、設定されたシャープネス度が、任意に増減可能な設定のものである場合には、予め基準値を定めておき、その基準値よりも高いか低いかによって判断し、それによって圧縮手段を選択するようにしておく。

【0080】また、シャープネス設定部8からの情報の

送信がない場合或いはシャープネスの設定なしの情報が送られてきた場合（S21においてNoの場合）には、上記の初期設定された圧縮手段により圧縮処理を行うようにしている。ここでも第1圧縮部1Aが初期設定され、S21においてNoの場合に第1圧縮部1Aによって圧縮処理を行うフローを示しているが、第2圧縮部1Bを初期設定するようにしてもよい。

【0081】この第3の実施形態によれば、ユーザーの設定に合わせた最適な圧縮方法を選択することができる。

【0082】以上説明した本発明に係る画像処理装置及びそれによる画像処理方法はそれ単独のものに限らず、例えば複写機、ファクシミリ及びこれらの複合機、デジタルスチルカメラ等の装置や機器に適用することもできる。

【0083】図15は、デジタルスチルカメラに適用した実施形態の一例をブロック図で示している。

【0084】同図において簡単に説明すると、制御部10は、電源スイッチ、各種操作スイッチ等から成るスイッチ入力部11からの入力信号により、撮影記録、再生、データ送受信等のシーケンスの起動及び制御を行う。

【0085】スイッチ入力部11からの撮影指示の信号により、制御部10は撮影光学系であるレンズ群12aを駆動するレンズドライバ12、シャッタ及び絞り13aを駆動するシャッタ・絞りドライバ13をそれぞれ制御することで光学画像を得、撮像素子であるCCD14の受光面に被写体像を結像させる。

【0086】CCD14は被写体像を光電変換する。光電変換されたアナログ画像信号は、A/D変換器(CDS/AGC/AD)15で各画素毎のデジタル画像信号に変換され、信号処理部16に入力される。なお、CCD14及びA/D変換器15は、制御部10により制御されるTG17によってそれぞれ駆動制御される。

【0087】信号処理部16は、各画素毎のデジタル画像信号の色成分(R、G、B)を輝度色差信号(Y、Cb、Cr)に変換処理した画像データを生成し、圧縮処理を行うべく次段の圧縮処理部1に出力する。

【0088】圧縮処理部1は第1圧縮部1Aと第2圧縮部1Bの2つの圧縮手段を備えており、信号処理部16からの輝度色差信号に変換された画像データは、制御部10の制御により上記2つの圧縮手段のうちのいずれかの圧縮手段に入力される。上記圧縮処理部1の第1圧縮部1A及び第2圧縮部1Bの具体的構成については既に述べたので、ここでは説明は省略する。

【0089】以上の第1圧縮部1A又は第2圧縮部1Bのいずれかによって圧縮処理されて生成された圧縮データは、制御部10によって制御されるカードドライバ18の駆動により、カメラ本体に着脱可能に装着されるメモリカードMCに書き込まれる。また、図示しないが、

圧縮データを内蔵メモリやインタフェースを介して外部の周辺機器、例えばパソコン、プリンタ、携帯端末等に送信するようにしてもよい。

【0090】なお、制御部10はLCD制御部19を駆動制御し、信号処理部16から送られる画像信号をLCDモニタ20に表示させるようになっている。

【0091】このデジタルスチルカメラにおいて、信号処理部16に第1の実施形態における圧縮手段切替部2及びバッファ4を備えると共に、制御部10に判断部3を備えることにより、前記第1の実施形態に示す画像データの圧縮処理を実現することができる。

【0092】また、同様に、信号処理部16に第2の実施形態における圧縮手段選択部5を備えると共に、スイッチ入力部11からの入力操作により設定される圧縮率設定部6を制御部10に備えることにより、前記第2の実施形態に示す画像データの圧縮処理を実現することができる。

【0093】更に、信号処理部16に第3の実施形態における圧縮手段選択部7を備えると共に、スイッチ入力部11からの入力操作により設定されるシャープネス設定部8を制御部10に備えることにより、前記第3の実施形態に示す画像データの圧縮処理を実現することができる。

【0094】本発明は、以上説明した画像処理装置やデジタルスチルカメラ等のハードウェアに限らず、例えば複写機、ファクシミリ及びこれらの複合機、デジタルスチルカメラ等の装置や機器内のCPUやMPUに対し、上述した画像処理方法を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、それら装置や機器内の各部を動作させるようにしてもよく、この場合、本発明は上述した画像データの圧縮処理を実現するためのソフトウェアプログラムを格納した記憶媒体の形態とすることもできる。

【0095】このようなプログラムを格納させる記憶媒体としては、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発メモリ等を用いることができる。

【0096】なお、本発明において、圧縮手段は第1及び第2の2つに限らず、3つ以上あってもよい。

【0097】また、圧縮方法も、周波数変換として以上説明したDCT変換を用いたものとウェーブレット変換を用いたものとに限らず、生成された圧縮データが本発明が適用される装置や機器間で認識可能かつ再生可能な形式に則していれば、どのような圧縮方法でもよいが、第1圧縮部1AのようにDCT変換を用いたものは、静止画像の国際標準符号化方式であり、現在最も普及しているJPEGのフォーマットに則していれば、周辺機器との互換性の確保が容易であるために好ましい。また、第2圧縮部1Bのようにウェーブレット変換を用いたものは、2000年末に新たに国際標準化されたJPEG

2000のフォーマットに則していれば、同様に周辺機器との互換性を容易に確保できるために好ましい。

【0098】

【発明の効果】本発明によれば、画像データの圧縮処理に際し、その画像データに応じて最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことにより、圧縮画像の画質向上を図ることのできる画像処理装置を提供することができる。

【0099】また、本発明によれば、画像データの圧縮処理に際し、その画像データに応じて最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことにより、圧縮画像の画質向上を図ることのできる画像処理方法を提供することができる。

【0100】更に、本発明によれば、撮影した画像から得られた画像データに応じて最適な圧縮方法を用いて圧縮処理を行うことにより、圧縮画像の画質向上を図ることのできるデジタルスチルカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係る画像処理装置を示すブロック図

【図2】第1圧縮部の構成を示すブロック図

【図3】ブロックに分割された画像データを示す説明図

【図4】DCT変換により変換係数が出力されたブロックを示す説明図

【図5】第2圧縮部の構成を示すブロック図

【図6】ウェーブレット変換におけるフィルタ構成を示す説明図

【図7】(a)～(c)は画像データを複数のサブバン*

*ドに分解された状態を示す説明図

【図8】画像データをビットプレーン化した状態を示す説明図

【図9】第1の実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示すフロー図

【図10】第2の実施形態に係る画像処理装置を示すブロック図

【図11】(a)及び(b)は、デジタルスチルカメラの背面図

10 【図12】第2の実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示すフロー図

【図13】第3の実施形態に係る画像処理装置を示すブロック図

【図14】第3の実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示すフロー図

【図15】デジタルスチルカメラの一例を示すブロック図

【符号の説明】

1：圧縮処理部

1A：第1圧縮部

1B：第2圧縮部

2：圧縮手段切替部

3：判断部

4：バッファ

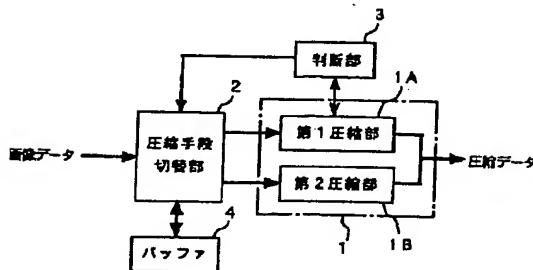
5：圧縮手段選択部

6：圧縮率設定部

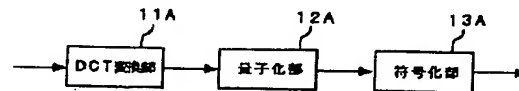
7：選択部

8：シャープネス設定部

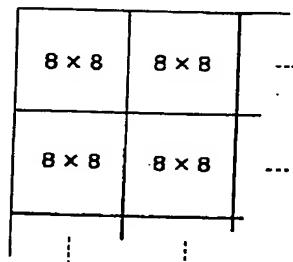
【図1】



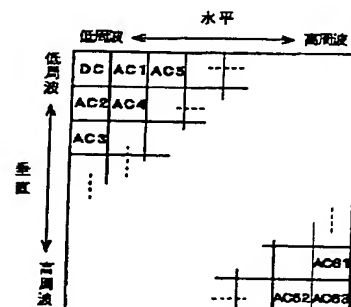
【図2】



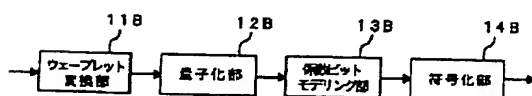
【図3】



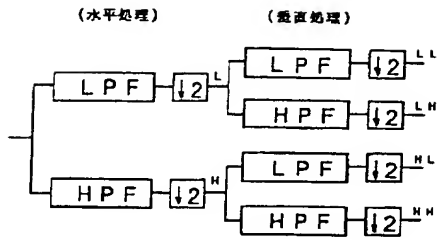
【図4】



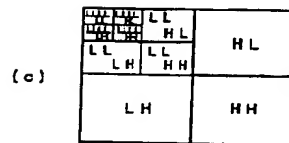
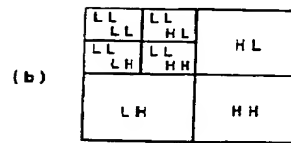
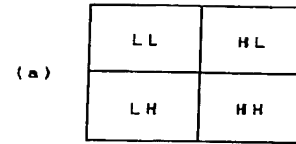
【図5】



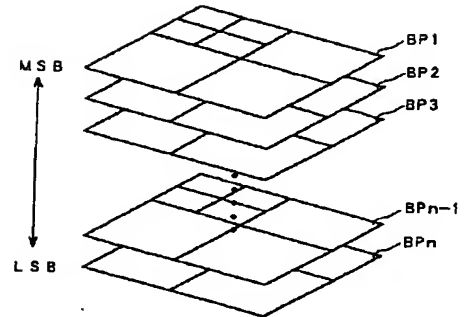
【図6】



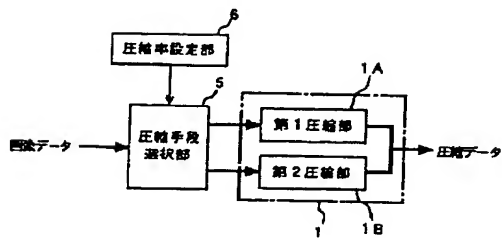
【図7】



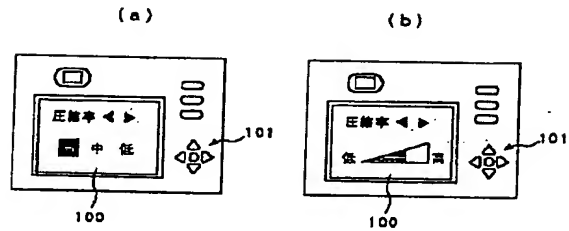
【図8】



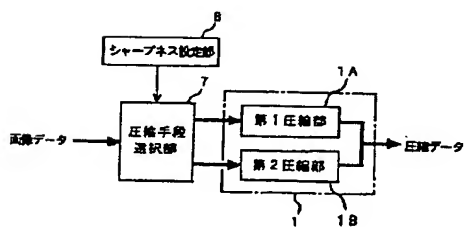
【図10】



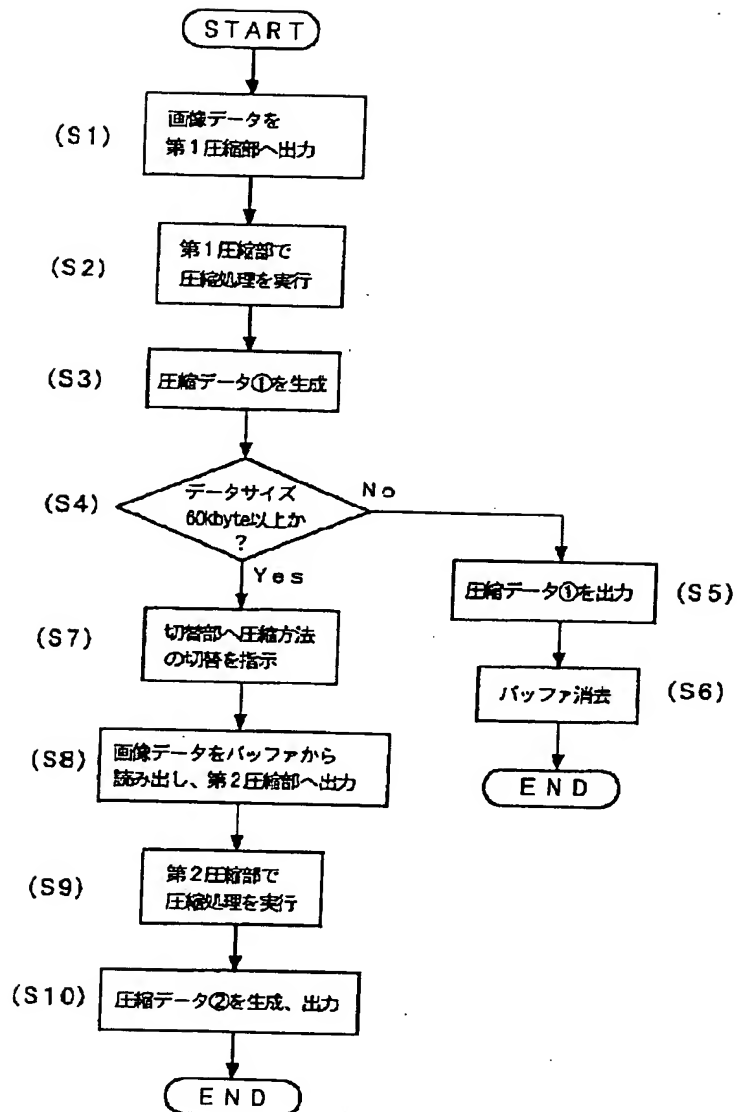
【図11】



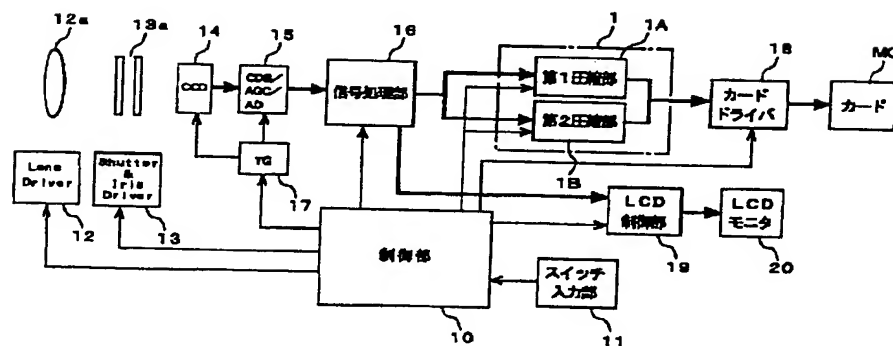
【図13】



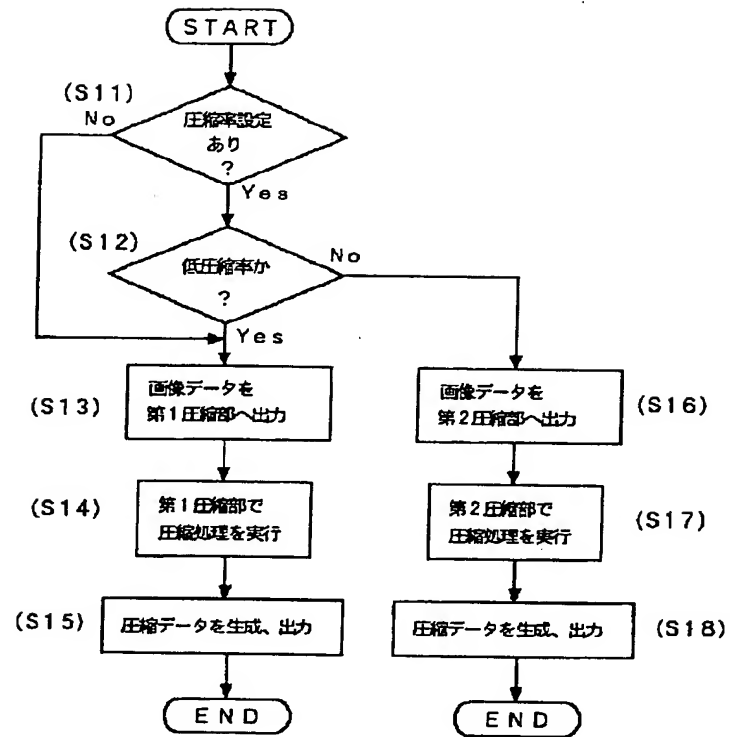
【図9】



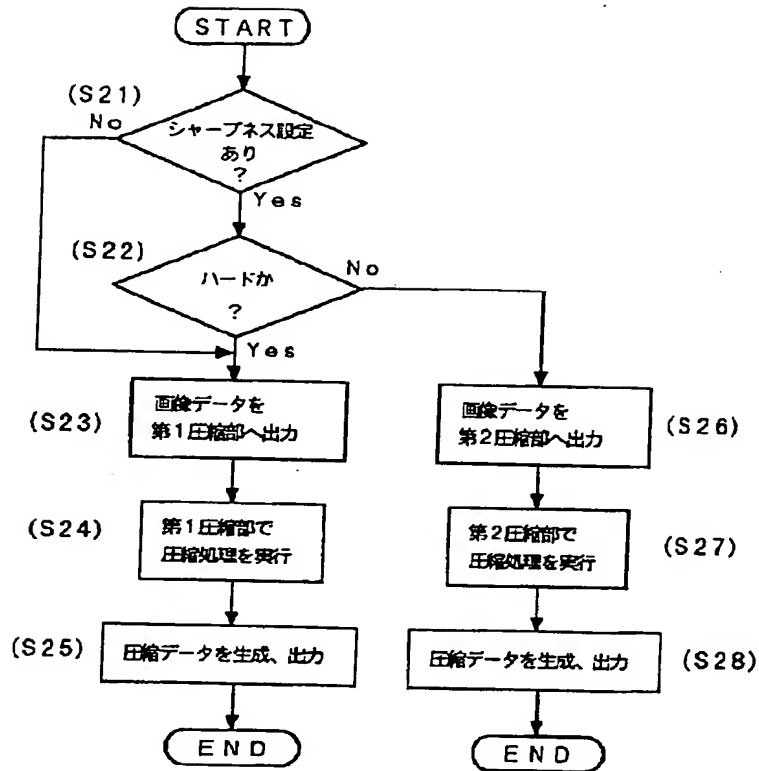
【図15】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 六反田 悦子
東京都八王子市石川町2970 コニカ株式会
社内

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB00 AC69
5C059 KK03 KK04 MA00 MA23 MA24
MC11 MC38 ME02 PP01 SS15
TA31 TC02 TD01 TD08 TD12
UA02
5C078 AA04 BA53 BA57 CA02 EA00